

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ухтинский государственный технический университет»  
(УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИ (СПО)



**Е. Г. Воскресенский**

(И. О. Фамилия)

2023 г.

*Д. В. Пашинвайко*

(подпись)

(И. О. Фамилия)

« 28 »

05

2024 г.



*Д. В. Пашинвайко*

(подпись)

(И. О. Фамилия)

« 28 »

августа

2024 г.

(подпись)

(И. О. Фамилия)

«    »

20    г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Моделирование логистических систем
Индекс:	ОП.08
Специальность:	38.02.03 Операционная деятельность в логистике
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2
Семестр(ы):	4

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 21.04.2022 № 257.

Разработчик Е.А. Кордачев, преподаватель ИИ (СПО).  
О.А. Карманова, методист ОИР ИИ / СПО

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>03.05.2023</u> № <u>06</u>	<u>Карманова О.А.</u>	<u>[подпись]</u>	Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>[подпись]</u>
Протокол от <u>15.05.24</u> № <u>02</u>	<u>О.А. Карманова</u>	<u>[подпись]</u>	Протокол от <u>23.05.24</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>[подпись]</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

[подпись]  
[подпись]

И. В. Чурилина

А. Н. Рябева

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Моделирование логистических систем»	4
2. Структура и содержание дисциплины «Моделирование логистических систем»	5
3. Условия реализации программы дисциплины «Моделирование логистических систем»	8
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Моделирование логистических систем»	9

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике СПО.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования.

## **1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл профессиональной подготовки.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК, ПК), включающие в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ПК 4.1. Планировать работу элементов логистической системы.

ПК 4.3. Составлять программу и осуществлять мониторинг показателей работы на уровне подразделения (участка) логистической системы.

## **1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК.4.1 ПК.4.3 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05	применять методы моделирования и исследования операций для решения профессиональных задач; решать прикладные экономические и технические задачи методами математического моделирования;	методы моделирования логистических процессов; основные методы исследования операций; основные элементы теории массового обслуживания;

	применять методы теории массового обслуживания при решении экономических и технических задач, использовать указанные методы в практической деятельности; строить графовые и сетевые модели для решения пошаговых оптимизационных задач	основные элементы теории графов и сетей
--	---	---

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

учебной нагрузки обучающегося 46 часов, в том числе:

**для очной формы обучения:**

аудиторной учебной нагрузки обучающегося 40 часов;

самостоятельной работы обучающегося 6 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

### **2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы**

**для очной формы обучения**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>учебная нагрузка (всего)</b>	<b>46</b>
<b>аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)</b>	<b>40</b>
в том числе:	
практические занятия	20
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>6</b>
в том числе:	
Промежуточная аттестация в форме зачета	

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Моделирование логистических систем»

для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1	2		3
Раздел 1 Введение в моделирование логистических систем и исследование операций			2/-/-
Тема 1.1 Предмет и задачи моделирования логистических систем и исследования операций	Содержание учебного материала		2
	1	Математика и научно-технический прогресс. Математические символы и обозначения при построении и исследовании математических моделей. Исследование операций: основные понятия и принципы исследования операций в логистике. Математические модели операций. Прямые и обратные задачи исследования операций. Выбор решения в условиях неопределенности. Многокритериальные задачи оптимизации логистических систем. «Системный подход». Алгоритмы при проведении исследований операций	2
Раздел 2. Математическое программирование в логистике			6/10/3
Тема 2.1 Математическое программирование в логистике	Содержание учебного материала		4
	1	Задачи линейного программирования. Основная задача линейного программирования (ОЗ). Геометрическая интерпретация ОЗ линейного программирования.	2
	2	Задача о назначении. Транспортная задача. Решение задач линейного программирования с помощью MS Excel	2
	Практические занятия		2
	Практическое занятие № 1. Решение задач линейного программирования графическим методом		2
Тема 2.2 Нелинейное программирование. Целочисленное программирование. Динамическое программирование	Содержание учебного материала		2
	1	Задачи нелинейного программирования в логистике. Задачи целочисленного программирования в логистике. Классические методы оптимизации. Модели выпуклого программирования. Общая постановка задачи динамического программирования. Понятие принципа оптимальности	2
	Практические занятия		8
	Практическое занятие № 2.Решение задач линейного программирования графическим методом		2
	Практическое занятие № 3 Решение задач о назначении		2
	Практическое занятие № 4 Решение транспортных задач		2
	Практическое занятие № 5 Решение задач линейного программирования с помощью MS Excel		2
Самостоятельная работа обучающихся по разделу 2.			3

Систематическая подработка конспектов, занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
<b>Раздел 3. Методы моделирования логистических систем</b>		<b>10/10/3</b>
<b>Тема 3.1.</b> Графовые методы и модели организации и планирования в логистике	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1 Элементы математической теории организации. Элементы теории сетей и графов в логистике. Понятие графовых и сетевых моделей. Методы оптимизации решения задач на графах в логистике	4
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	<b>Практическое занятие № 6.</b> Оптимизация логистических систем графовыми методами	2
<b>Тема 3.2.</b> Марковские случайные процессы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	1 Понятие о марковском процессе. Поток событий в логистике. Уравнение Колмогорова для вероятности состояний. Финальные вероятности состояний	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	<b>Практическое занятие № 7.</b> Моделирование Марковским методом. Решение оптимизационных задач в логистике	2
	<b>Практическое занятие № 8.</b> Решение уравнения Колмогорова. Решение логистических задач в целях принятия грамотных управленческих решений	2
<b>Тема 3.3. Тема 3.3.</b> Теория массового обслуживания в логистике	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1 Задачи теории массового обслуживания в логистике. Классификация систем массового обслуживания. Схема гибели и размножения. Формула Литтла. Простейшие системы массового обслуживания и их характеристики. Системы массового обслуживания в логистике.	4
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	<b>Практическое занятие № 9.</b> Решение задач массового обслуживания	2
	<b>Практическое занятие № 10.</b> Моделирование логистических систем с использованием теории массового обслуживания	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся по разделу 3.</b> Систематическая подработка конспектов, занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		3
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>		<b>2</b>
<b>Всего:</b>		<b>46</b> <b>20/20/6</b>

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета.

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Анализ логистической деятельности», оснащенный оборудованием: доска учебная, рабочее место преподавателя, столы, стулья (по числу обучающихся), наглядные пособия; Лаборатории планирования и организации логистических процессов, оснащенный: Посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, персональный компьютер – 11 штук.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: Система Консультант Плюс, Windows 10, Microsoft Office).

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROФобразование

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Аттетков, А. В. Методы оптимизации : учебное пособие / А.В. Аттетков, В.С. Зарубин, А.Н. Канатников. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. – 270 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-369-01037-2. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=422330>
- Канке, А. А. Логистика : учебное пособие / А. А. Канке, И. П. Кошечая. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 384 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0930-0. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=391752>



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, письменных и устных опросов.

Итоговой формой промежуточной аттестации является зачет

Результаты обучения <sup>1</sup>	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<u>Знать:</u> методы моделирования логистических процессов; основные методы исследования операций; основные элементы теории массового обслуживания; основные элементы теории графов и сетей	демонстрирует знание методов моделирования логистических процессов; демонстрирует знание основных методов исследования операций; демонстрирует знание основных элементов теории массового обслуживания; демонстрирует знание основных элементов теории графов и сетей	Устный опрос. Тестирование. Контрольные работы. Проверочные работы. Оценка выполнения практического задания.
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<u>Уметь:</u> применять методы моделирования и исследования операций для решения профессиональных задач; решать прикладные экономические и технические задачи методами математического моделирования; применять методы теории массового обслуживания при решении экономических и технических задач, использовать указанные методы в практической деятельности; строить графовые и сетевые модели для решения пошаговых оптимизационных задач	демонстрирует умение применять методы моделирования и исследования операций для решения профессиональных задач; демонстрирует умение решать прикладные экономические и технические задачи методами математического моделирования; демонстрирует умение применять методы теории массового обслуживания при решении экономических и технических задач, использовать указанные методы в практической деятельности; демонстрирует умение строить графовые и сетевые модели для решения пошаговых оптимизационных задач	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий. Оценка результата выполнения практических работ. Текущий контроль в форме собеседования, решения ситуационных задач

#### **4.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по дисциплине «Моделирование логистических систем».**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Налоги и налогообложение» проходит в форме зачета. Зачет проводится в устной форме.

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Математика и научно-технический прогресс.
2. Математические символы и обозначения при построении и исследовании математических моделей.
3. Исследование операций: основные понятия и принципы исследования операций в логистике.
4. Математические модели операций.
5. Прямые и обратные задачи исследования операций.
6. Выбор решения в условиях неопределенности.
7. Многокритериальные задачи оптимизации логистических систем.
8. «Системный подход». Алгоритмы при проведении исследований операций
9. Задачи линейного программирования.
10. Основная задача линейного программирования (ОЗ).
11. Геометрическая интерпретация ОЗ линейного программирования.
12. Задача о назначении. Транспортная задача.
13. Решение задач линейного программирования с помощью MS Excel
14. Задачи нелинейного программирования в логистике.
15. Задачи целочисленного программирования в логистике.
16. Классические методы оптимизации.
17. Модели выпуклого программирования.
18. Общая постановка задачи динамического программирования.
19. Понятие принципа оптимальности
20. Элементы математической теории организации.
21. Элементы теории сетей и графов в логистике.
22. Понятие графовых и сетевых моделей.
23. Методы оптимизации решения задач на графах в логистике
24. Понятие о марковском процессе.
25. Потоки событий в логистике.
26. Уравнение Колмогорова для вероятности состояний.
27. Финальные вероятности состояний
28. Задачи теории массового обслуживания в логистике.
29. Классификация систем массового обслуживания.
30. Схема гибели и размножения.
31. Формула Литтла.

32. Простейшие системы массового обслуживания и их характеристики.

33. Системы массового обслуживания в логистике.

Критерии оценки теоретических вопросов:

«отлично» - на вопрос дан верный и полный ответ;

«хорошо» - ответ на вопрос полный, но содержит некоторые неточности;

«удовлетворительно» - ответ на вопрос дан с помощью дополнительных вопросов;

«неудовлетворительно» - ответ на вопрос отсутствует.